

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08156247
PUBLICATION DATE : 18-06-96

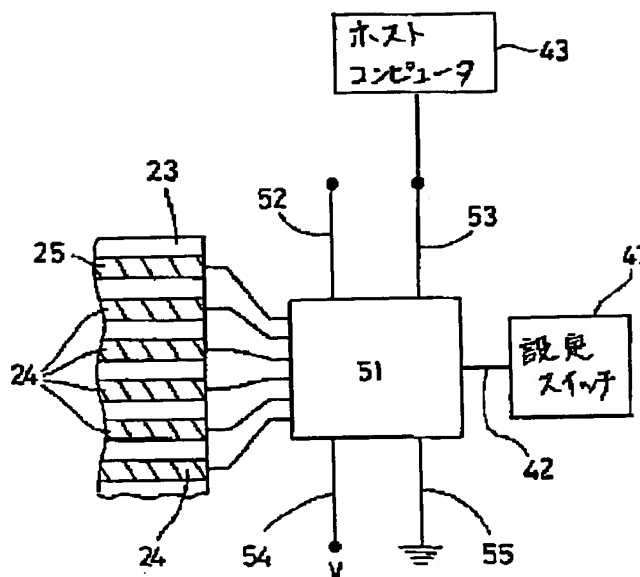
APPLICATION DATE : 02-12-94
APPLICATION NUMBER : 06299717

APPLICANT : BROTHER IND LTD;

INVENTOR : KISHI MOTOSHI;

INT.CL. : B41J 2/01 B41J 2/485

TITLE : PRINTER



ABSTRACT : **PURPOSE:** To reduce a printing time and ink consumption quantity by providing a means changing over a usual printing mode and an ink saving mode and a means printing a printing section to be printed with printing data.

CONSTITUTION: An ink jet recording apparatus is equipped with a setting switch 41 changing over a usual printing mode and an ink saving mode conserving the consumption amt. of ink. When a user operates a switch 41 to select the usual printing mode, logic 0 is inputted to an LSI chip 51 by a mode line 42 and, when the ink saving mode is selected, logic 1 is inputted to the LSI chip 51 by the mode line 42. The LSI chip 51 judges which nozzles ink droplets are emitted from on the basis of the continuous clock pulses supplied from a clock line 52 and the printing data appearing from a host computer 43 through a data line 53 to apply the voltage V of a voltage line 54 to the patterns 24 of a conductive layer.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 5 6 2 4 7

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J

2/01

2/485

B 4 1 J

3/04

1 0 1 Z

3/12

M

審査請求 未請求 請求項の数 1 0 O L

(全 1 2 頁)

(21) 出願番号 特願平6-299717

(22) 出願日 平成6年(1994)12月2日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 岸 素志

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工

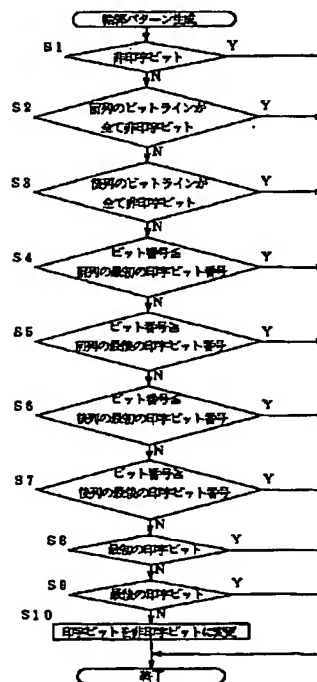
業株式会社内

(54) 【発明の名称】 プリンター

(57) 【要約】

【目的】 印刷時間及びインク消費量を低減させることが可能な省インクモードを備えたプリンターを提供すること。

【構成】 インク噴射装置 1 は、使用者により省インクモードによる印刷が選択された際には、印刷データ中のイメージ情報の内容をそのまま印刷する代わりに、前記イメージ情報を展開したビットマップイメージデータより、外観・輪郭に係わる印字ビットのみを抽出して輪郭パターンを形成し、その輪郭パターンの印刷を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被印刷媒体に印刷データに基づいて文字及び画像イメージを印刷するプリンターにおいて、通常の印刷モードと省インクモードとに切り換え可能な設定手段と、

前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記印刷データの中にグラフィックパターン等のイメージ情報が存在する際には、前記イメージ情報の内容に代えて、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域を印刷する印刷制御手段とを備えたことを特徴とするプリンター。

【請求項 2】 前記印刷制御手段は、前記印刷区域を印刷する複数の印刷パターンを有し、更に、その複数の印刷パターンから所望の印刷パターンを任意に選択可能な選択手段を備え、前記選択手段により選択された印刷パターンにて印刷区域を印刷することを特徴とする請求項 1 に記載のプリンター。

【請求項 3】 前記印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記イメージ情報の輪郭のみを印刷する輪郭印刷手段を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプリンター。

【請求項 4】 前記輪郭印刷手段は、前記イメージ情報をビットマップイメージデータに展開する展開手段と、前記展開手段により展開されたビットマップイメージデータより、輪郭部に相当する印字ビットのみを抽出し、その印字ビットから構成したビットマップイメージデータを形成する輪郭パターン生成手段と、前記輪郭パターン生成手段により形成されたビットマップイメージデータに基づいて印刷を行う印刷手段とを備えたことを特徴とする請求項 3 に記載のプリンター。

【請求項 5】 前記印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域を囲む枠を印刷することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプリンター。

【請求項 6】 前記印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域の主要点に印付けをすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプリンター。

【請求項 7】 前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記印刷データの中に文字情報が存在する際には、前記文字情報に代えて、被印刷媒体上に前記文字情報が印刷されるべき印刷区域を印刷する第二の印刷制御手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のプリンター。

【請求項 8】 前記第二の印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、被印刷媒体上に前記文字情報が印刷されるべき印刷区域を囲む枠を

印刷することを特徴とする請求項 7 に記載のプリンター。

【請求項 9】 前記第二の印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記文字情報がある所定の文字のみにて印刷することを特徴とする請求項 7 に記載のプリンター。

【請求項 10】 前記プリンターは、インクジェット方式の印刷を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のプリンター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プリンターに関し、さらに詳しくは通常モードと省インクモードとを切り換え可能な設定手段を備えたプリンターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、プリンターにおいてはドットマトリックス方式のものが広く用いられており、このようなプリンターは印刷データに基づいて微小単位のインクを 1 個ずつ選択的に記録することにより、紙面上に所望のドットパターンを形成するものである。

【0003】 このようなプリンターは、おもにコンピュータにて作成された文章やイメージ情報を印刷する場合に用いられていた。そして、このように用いられる限りにおいて、使用者は、作成した文章やイメージ情報がどの様に印刷されるか、もしくは作成した文章等に誤りがないかを知る意味で試し印刷を行い、誤りがあればそれを修正した上で再度印刷を行っていた。この試し印刷においては、清書する場合と違って、ある程度内容がわかれば良いという観点から、通常の印刷モードよりもインク消費量を節約して印刷したいという使用者の要望があった。

【0004】 このような要望に応じて付加されたのが、いわゆるインクセーブモード、あるいはドラフトモードと称される省インクモードである。これまでの省インクモードを簡単に説明すると、特開昭 60-49958 号公報に開示されているように、印刷すべき文字のドットパターンを縦、横、あるいはその両方向にて 1 ドットおきに間引いて印刷するものであった。これにより、インク消費量は約 1/2 または約 1/4 となり、ランニングコストを低減させるといった利点が生じていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来の省インクモードを有するプリンターにおいては、ドットパターンを間引いており、例えば 1 ドットの細線よりなる文字を省インクモードで印刷すると、文字として認識できないという問題点があった。また、図形等のイメージ情報の印刷物において、その大まかなレイアウトのみ確認したい場合には、その概形が掴めればよいわけで、イメージ情報の細部までも表示する必要がな

かった。

【0006】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、印刷データの内容に代えて、文字情報やイメージ情報の各々が記録されるべき印刷領域のみを印刷し、印刷時間およびインク消費量を更に低減させることが可能な省インクモードを備えたプリンターを提供することを目的とする。更に、使用者の目的に沿った印刷パターンにて印刷が可能なプリンターを提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明のプリンターは、被印刷媒体に印刷データに基づいて文字及び画像イメージを印刷するものであり、更に、通常の印刷モードと省インクモードとに切り換え可能な設定手段と、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記印刷データの中にグラフィックパターン等のイメージ情報が存在する際には、前記イメージ情報の内容に代えて、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域を印刷する印刷制御手段とを備えている。

【0008】尚、前記印刷制御手段は、前記印刷区域を印刷する複数の印刷パターンを有し、更に、その複数の印刷パターンから所望の印刷パターンを任意に選択可能な選択手段を備え、前記選択手段により選択された印刷パターンにて印刷区域を印刷してもよい。

【0009】尚、前記印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記イメージ情報の輪郭のみを印刷する輪郭印刷手段を含む構成としてもよい。更に、前記輪郭印刷手段は、前記イメージ情報をビットマップイメージデータに展開する展開手段と、前記展開手段により展開されたビットマップイメージデータより、輪郭部に相当する印字ビットのみを抽出し、その印字ビットから構成したビットマップイメージデータを形成する輪郭パターン生成手段と、前記輪郭パターン生成手段により形成されたビットマップイメージデータに基づいて印刷を行う印刷手段とを備えていてもよい。

【0010】尚、前記印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域を囲む枠を印刷してもよい。

【0011】尚、前記印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域の四隅に印付けをしてもよい。

【0012】また、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記印刷データの中に文字情報が存在する際には、前記文字情報に代えて、被印刷媒体上に前記文字情報が印刷されるべき印刷区域を印刷する第二の印刷制御手段を更に備えていてもよい。

【0013】尚、前記第二の印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、被印刷媒体上に前記文字情報が印刷されるべき印刷区域を囲む枠を印刷してもよい。

【0014】尚、前記第二の印刷制御手段は、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、前記文字情報のある所定の文字のみにて印刷してもよい。

【0015】尚、前記プリンターは、インクジェット方式の印刷を行うものでもよい。

10 【0016】

【作用】上記の構成を有する本発明の請求項1に係るプリンターにおいては、設定手段により通常の印刷モードと省インクモードとに印刷状態を切り換えることが可能であり、前記設定手段により省インクモードが設定された際には、印刷すべきグラフィック等のイメージ情報に代えて、印刷制御手段により、前被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域が印刷される。

【0017】また、請求項2に係るプリンターにおいては、印刷区域を印刷する複数の印刷パターンの中から選択手段により所望の印刷パターンを選択すれば、印刷制御手段はその選択された印刷パターンにて印刷区域を印刷する。つまり、このプリンターは、使用者の要望に臨機応変に対応して様々な印刷パターンにてイメージ情報の印刷領域を印刷する。

【0018】請求項3に係るプリンターにおいては、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、印刷制御手段によりイメージ情報の輪郭のみが印刷される。よって、試し印刷における印刷時間及びインク使用量を低減させると共に、画像イメージの概形を把握することができる印刷がなされる。

【0019】更に、請求項4に係るプリンターにおいては、展開手段によりイメージ情報がビットマップデータに展開され、輪郭パターン生成手段が、前記展開手段により展開されたビットマップイメージデータから輪郭部に相当する印刷ビットのみを抽出し、その印字ビットから構成したビットマップイメージデータを形成する。そして、印刷手段により、前記輪郭パターン生成手段により形成されたビットマップイメージデータに基づいた印刷が行われる。

【0020】請求項5に係るプリンターにおいては、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、印刷制御手段によりイメージ情報が印刷されるべき印刷領域を囲む枠が印刷される。よって、試し印刷における印刷時間及びインク使用量を低減させると共に、イメージ情報の印刷領域を極めて容易に把握することができる印刷がなされる。

【0021】請求項6に係るプリンターにおいては、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、印刷制御手段によりイメージ情報が印刷されるべき印刷領域の主要点に印付けがなされる。よって、試し印刷にお

ける印刷時間及びインク使用量を極力低減させた印刷がなされる。

【0022】また、請求項7に係るプリンターにおいては、前記設定手段により省インクモードが設定された際には、印刷データ中の文字情報に代えて、第二の印刷制御手段により、前被印刷媒体上に前記文字情報が印刷されるべき印刷区域が印刷される。

【0023】更に、請求項8に係るプリンターにおいては、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、第二の印刷制御手段により文字情報が印刷されるべき印刷領域を囲む枠が印刷される。

【0024】また、請求項9に係るプリンターにおいては、前記設定手段により省インクモードが選択された場合、第二の印刷制御手段により文字情報がある所定の文字のみにて印刷される。

【0025】請求項10に係るプリンターにおいては、インクジェット方式の印刷が行われる。

【0026】

【実施例】以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。本実施例は、本発明をインクジェット記録装置に適用したものである。

【0027】まず、このインクジェット記録装置に用いられるインクジェットヘッド1について説明する。図1、図2及び図3に示すように、インクジェットヘッド1は、圧電セラミックスプレート2とカバープレート10とノズルプレート14とから構成されている。

【0028】その圧電セラミックスプレート2は、チタン酸ジルコン酸鉛系(PZT)等のセラミックス材料で形成され、圧電セラミックスプレート2には、ダイヤモンドブレード等により切削加工された複数の溝3が形成されている。また、その溝3の側面となる隔壁6は矢印5の方向に分極されている。それらの溝3は同じ深さであり、かつ平行である。それら溝3の深さは、圧電セラミックスプレート2の一端面15に近づくにつれて徐々に浅くなって、浅溝7が形成されている。また、一端面15近傍は、浅溝7が形成されることなく平面部16となっている。また、浅溝7には、深さが浅い第一の浅溝7aと深さが深い第二の浅溝7bとがあり、第一の浅溝7aと第二の浅溝7bとが交互に形成されている。尚、両外側の浅溝7は深さが深い第二の浅溝7bである。

【0029】そして、溝3の内面には、その両側面の上半分に金属電極8がスパッタリング等によって形成されている。また、浅溝7の内面には、その側面及び底面に金属電極9がスパッタリング等によって形成されている。これにより、溝3の両側面に形成された金属電極8は浅溝7に形成された金属電極9によって電氣的に接続される。更に、平面部16に金属電極17が形成されている。従って、全ての前記浅溝7の金属電極9は、平面部16の金属電極17によって電氣的に接続される。そこで、金属電極8、9、17形成後に、浅溝7を横切る

切断溝18が形成される。その切断溝18の深さは、第一の浅溝7aの深さより深く、第二の浅溝7bの深さより浅い。従って、第一の浅溝7aは個々に電氣的に独立し、第二の浅溝7bは電氣的に全て接続されている。そして、インクと金属電極8とを絶縁する絶縁層(図示せず)が金属電極8上に形成される。

【0030】次に、カバープレート10は、セラミックス材料で形成された前部プレート10aと樹脂で成形された後部プレート10bとから構成されている。ここで、前部プレート10aは隔壁6の変形のための剛性が必要であるので、セラミックス材料で形成し、後部プレート10bは剛性が不要でないので、加工性に優れ、且つコストが低い材料で形成すればよい。その後部プレート10bには、インク導入口22及びマニホールド21が形成されている。

【0031】そして、圧電セラミックスプレート2の溝3加工側の面とカバープレート10のインク導入口22形成側の面とがエポキシ系接着剤20(図6)によって接着される。従って、インク噴射装置1には、溝3の上面が覆われて、インク導入口22を介してマニホールド21と連通する噴射チャンネルとしてのインク室4及びマニホールド21と連通しない非噴射チャンネルとしての空気室27(図6)が構成される。尚、インク室4は第一の浅溝7aが形成された溝3に対応しており、空気室27は第二の浅溝7bが形成された溝3に対応している。インク室4及び空気室27は長方形断面の細長い形状であり、全てのインク室4はインクが充填され、空気室27は空気が充填される領域である。尚、第一の浅溝7aからインク室4内のインクが漏れないように、浅溝7とカバープレートの後部プレート10bの接合部付近には、図示しないエポキシ系の接着剤などにより目止めがなされている。

【0032】圧電セラミックスプレート2及びカバープレート10の端面に、各インク室4の位置に対応した位置にノズル12が設けられたノズルプレート14が接着されている。このノズルプレート14は、ポリアルキレン(例えばエチレン)テレフタレート、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネイト、酢酸セルロース等のプラスチックによって形成されている。

【0033】そして、第一の浅溝7aの金属電極9には、フレキシブルプリント基板23のパターン24が接続され、平面部16の金属電極17には、フレキシブルプリント基板23のパターン25が接続されている。パターン24には、後述する制御部から電圧が印加され、パターン25は接地される。そのフレキシブルプリント基板23のパターン24、25は、制御部に接続されたリジット基板(図示せず)に接続される。

【0034】次に、上記インクジェットヘッド1のインク滴の噴射動作の説明する。図6(b)のインク室4b

からインク滴を噴射するために、当該インク室 4 b に対し駆動パルス 5 8 を与える（ここで、あるインク室 4 に対して電圧を与えることは、そのインク室 4 に面する金属電極 8 に電圧を印加し、指示しないインク室 4 に面する金属電極 8 及び空気室 2 7 の金属電極 8 を接地することを言う）。すると、隔壁 6 b には矢印 1 3 b 方向の電界が発生し、隔壁 6 c には矢印 1 3 c 方向の電界が発生し、隔壁 6 b と 6 c とが互いに離れるように動き、インク室 4 b の容積が増えて、ノズル 1 2 付近を含むインク室 4 b 内の圧力が減少する。この状態を L/a で示される時間だけ維持する。すると、その間図示しないインク供給源からマニホールド 2 1、インク導入口 2 2 を介してインクが供給される。ここで、上記 L/a は、インク室 4 内の圧力波が、インク室 4 の長手方向に対して、片道伝播するに必要な時間であり、インク室 4 の長さ L とインク中での音速 a によって決まる。

【0035】圧力波の伝播理論によると、前記駆動パルス印加開始から丁度 L/a の時間経つとインク室 4 b 内の圧力が逆転し、正の圧力に転じるが、このタイミングに合わせてインク室 4 b に印加されている電圧を 0 V に戻す。すると、隔壁 6 b と 6 c は変形前の状態（図 6 (a)）に戻り、インクに圧力が加えられる。その時、前記正に転じた圧力と、隔壁 6 b、6 c が変形前の状態に戻って発生した圧力とがたし合わされ、比較的高い圧力がインク室 4 b 内のインクに与えられて、インク滴がノズル 1 2 から噴出される。

【0036】次に、図 4 に示すブロック図によって、前記インクジェットヘッドの駆動を制御する制御部の構成を説明する。本実施例のインクジェット記録装置は、通常の印刷モードと、インク消費量を節約する省インクモードとを切り換えるための設定スイッチ 4 1 を有している。そして、使用者がそのスイッチ 4 1 を操作することにより、通常の印刷モードが選択された場合は論理 0 が、省インクモードが選択された場合は論理 1 が、それぞれモードライン 4 2 により LSI チップ 5 1 に入力されるようになっている。尚、前記設定スイッチ 4 1 が本発明の設定手段に相当する。

【0037】また、上記のフレキシブルプリント基板 2 3 に設けられた導電層のパターン 2 4、2 5 は前記レジスト基板を介して各々個々に LSI チップ 5 1 に接続され、クロックライン 5 2、データライン 5 3、電圧ライン 5 4 及びアースライン 5 5 も LSI チップ 5 1 に接続されている。LSI チップ 5 1 は、クロックライン 5 2 から供給された連続するクロックパルスに基づいて、ホストコンピュータ 4 3 からデータライン 5 3 を介して現れる印刷データに基づいて、どのノズル 1 2 からインク滴の噴射を行うべきかを判断し、駆動するインク室 4 内の金属電極 8 に導通する導電層のパターン 2 4 に、電圧ライン 5 4 の電圧 V を印加する。また、駆動するインク室 4 以外の金属電極 8 に導通する導電層のパターン 2 4

及び空気室 2 7 の金属電極 8 に導通するパターン 2 5 をアースライン 5 5 に接続する。

【0038】次に、LSI チップ 5 1 の内部について図 4 乃至図 5 を参照しながら詳しく説明する。尚、ここでは印刷データの中のイメージ情報の処理に係わる部分のみ説明する。まず、ホストコンピュータ 4 3 からデータライン 5 3 を介して現れるデータは、本発明の展開手段に相当する展開回路 6 0 に入力されており、前記データは展開回路 6 0 によりラインバッファ 6 1 上にデータライン 6 5 を介してビットマップイメージとして展開される。前記ラインバッファ 6 1 には、ラインバッファ 6 1 上のビットマップイメージデータから輪郭ビットマップイメージデータを生成する輪郭パターン生成回路 6 2 がビット出力信号ライン 6 6、輪郭信号ライン 6 7 を介して接続されている。尚、前記輪郭パターン生成回路 6 2 が本発明の輪郭パターン生成手段に相当する。また、前記輪郭パターン生成回路 6 2 には、通常の印刷モードと省インクモードとを切り換えるための前記設定スイッチ 4 1 と結ぶ信号ラインであるモードライン 4 2 が接続されている。モードラインから送られる論理 1 の信号が送られた場合にのみ輪郭パターン生成回路 6 2 は動作する。

【0039】さらに、前記ラインバッファ 6 1 には信号出力回路 6 3 がビット信号ライン 6 8 を介して接続されている。前記信号出力回路 6 3 は、ビット信号ライン 6 8 の信号を、クロックライン 5 2 から供給された連続するクロックパルスに基づき制御信号を生成し、制御信号ライン 6 9 を介して噴射回路 6 4 に伝えられている。そして前記噴射回路 6 4 は駆動するインク室 4 内の金属電極 8 に導通する導電層のパターン 2 4 に、電圧ライン 5 4 の電圧 V を印加する。

【0040】続いて、前記設定スイッチ 4 1 により設定される各々のモードにおける本実施例のインク噴射装置 1 の動作を説明する。

【0041】まず、通常の印刷モードの場合の動作を説明する。通常の印刷モードでは、輪郭パターン生成回路 6 2 は何も動作せず、データライン 5 3 を介してホストコンピュータ 4 3 から伝送されるデータは、展開回路 6 0 によってラインバッファ 6 1 上にビットマップイメージ展開される。そして、信号出力回路 6 3 によりクロックライン 5 2 から供給された連続するクロックパルスに基づき、ラインバッファ 6 1 のデータから制御信号を生成し、制御信号ライン 6 9 を介して噴射回路 6 4 に伝える。そして前記噴射回路 6 4 は駆動するインク室 4 内の金属電極 8 に導通する導電層のパターン 2 4 に、電圧ライン 5 4 の電圧 V を印加することにより、ラインバッファ 6 1 のデータを印刷し、処理を終了する。

【0042】次に、省インクモードにおける輪郭パターン生成回路 6 4 の動作について説明する。今、図 8 の様なイメージ図面のデータを出力するとする。ホストコン

ビュータからデータライン53を通して伝えられたデータは展開回路60によってラインバッファ1上にビットマップイメージデータとして、図9に示されるようなビットマップイメージデータでラインバッファ61に展開される。今、説明の便宜上のために、横方向にビット番号1, 2, 3, . . . , 縦方向にビットライン番号a, b, c, . . . と番号をつけ、1a, 1b, . . . , 3c, . . . の様に各ビットを表記する。またビット内の記号は●印が印字ビットであることを示し、空欄が非印字ビットであることを示す。尚、ここで説明のために数

【0043】ラインバッファ61にビットマップイメージデータが展開された後、設定スイッチ41により省インクモードが選択されていると、モードライン42が信号1を輪郭パターン生成回路6へ出力し、輪郭パターン生成回路62が起動し、ラインバッファ61上のビットマップイメージデータを輪郭ビットマップイメージデータにするデータ変更を開始する。そのデータ変換処理を図7に示すフローチャートを参考にして説明して行く。尚、以下ステップをSと記述する。

【0044】輪郭パターン形成の為の処理は、各ビット毎に図7に示すフローチャートに基づいて、そのドットが輪郭部に相当するドットか否かを判断し、そのドットが輪郭部のドットであれば、そのまま印字ドットとして残し、そのドットが非輪郭部のドットであれば、そのドットを非印字ドットにするという作用を奏する。尚、本実施例では、図中の処理工程S2乃至S9に示す8つの条件のうち1つでも該当するビットを輪郭部に相当するビットと認定するものである。

【0045】まず、輪郭パターン生成回路64は、ラインバッファ61上のビットイメージマップデータの1ビットを取り出し、前記ビットが印字ビットか否かの判断を行う(S1)。

【0046】ここで処理中の前記ビットが非印字ビットであった場合(S1:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理へ進む(例えば図9において、A:ドットラインa, b, 1c~14c等)。一方、処理中の前記ビットが印字ビットであった場合(S1:N)、処理中の前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインが全て非印字か否かの判断を行う(S2)。

【0047】ここで、処理中の前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインが全て非印字の場合(S2:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビ

ットの処理へ進む(図9、A:15c~23c)。一方、処理中の前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインに印字ビットが存在する場合(S2:N)、処理中の前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインが全て非印字か否かの判断を行う(S3)。

【0048】ここで、処理中の前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインが全て非印字の場合(S3:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理へ進む(図9、D:5e~9e等)。一方、処理中の前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインに印字ビットが存在する場合(S3:N)、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインの最初の印字ビットのビット番号よりも小さいか否かの判断を行う(S4)。

【0049】ここで、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインの最初の印字ビットのビット番号よりも小さい場合、あるいは同じ場合(S4:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理へ進む(図9、A:14e~15e, 13h~14h, B:9a~13a等)。一方、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインの最初の印字ビットのビット番号よりも大きい場合(S4:N)、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインの最後の印字ビットのビット番号よりも大いか否かの判断を行う(S5)。

【0050】ここで、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインの最後の印字ビットのビット番号よりも大きい場合あるいは同じ場合(S5:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理へ進む(図9、B:21a~25a)。一方、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン前のビットラインの最後の印字ビットのビット番号よりも小さい場合(S5:N)、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインの最初の印字ビットのビット番号よりも小さいか否かの判断を行う(S6)。

【0051】ここで、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインの最初の印字ビットのビット番号よりも小さい場合あるいは同じ場合(S6:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理に進む(図9、C:5d~7d, D:4a~7a等)。一方、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインの最初の印字ビットのビット番号よりも大きい場合(S6:N)、処理中の前記ビ

ットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインの最後の印字ビットのビット番号よりも大いかなかの判断を行う(S7)。

【0052】ここで、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインの最後の印字ビットのビット番号よりも大きい場合あるいは同じ場合(S7:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理へ進む(図9、C:20d~22d、D:12d~16d等)。一方、処理中の前記ビットのビット番号が、前記ビットが存在するビットラインの1ライン後のビットラインの最後の印字ビットのビット番号よりも小さい場合(S7:N)、前記ビットが処理中のビットラインで最初の印字ビットか否かの判断を行なう(S8)。

【0053】ここで取り出した前記ビットが処理中のビットラインで最初の印字ビットであった場合(S8:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理へ進む(図9、A:14f、14g等)。一方、取り出した前記ビットが処理中のビットラインで最初の印字ビットで無かった場合(S8:N)、前記ビットが処理中のビットラインで最後の印字ビットか否かの判断を行う(S9)。

【0054】ここで取り出した前記ビットが処理中のビットラインで最後の印字ビットであった場合(S9:Y)、本ビットの処理は終了し、次のビットの処理へ進む(図9、A:22e、22f等)。一方、取り出した前記ビットが処理中のビットで最後の印字ビットで無かった場合(S9:N)、ビットマップイメージデータ上の処理中の印字ビットを、非印字ビットに変更してラインバッファ61に再記憶させた後(S10)、次のビットの処理に進む(図9、A:16c、15d、B:12cから24c等)。

【0055】上記に示したフローに従い、ラインバッファ61上のビットマップイメージデータの全てにおいて、ステップ2からステップ9までの比較を行う。上記の処理にて生成された輪郭ビットイメージパターンを図10に示す。

【0056】ここで、ラインバッファ61にビット信号ライン68を介して接続された信号出力回路63は、クロックライン52から供給された連続するクロックパルスに基づきラインバッファ61のデータから制御信号を生成し、制御信号ライン69を介して噴射回路64に伝える。そして前記噴射回路64は駆動するインク室4内の金属電極8に導通する導電層のパターン24に、電圧ライン54の電圧Vを印加することにより、ラインバッファ61のデータを印刷する。

【0057】以上説明したように、本実施例のインク噴射装置においては、通常の印刷モードと省インクモードとを設け、省インクモードにはイメージ情報の輪郭パターンを生成するため、従来のドットパターンを間引く方

式に比べ、よりインクの消費量が軽減されると共に、細線のみからなるイメージ情報も印字することが可能である。また、このような印刷は使用者が印刷物のレイアウトをチェックする際には特に好適である。

【0058】尚、上記実施例においては、省インクモードの輪郭パターンを1ビットにて説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、輪郭ビット数を2ビット、3ビットと複数にしても可能である。

【0059】また、省インクモードの変形例として、イメージ情報の内容に代えて、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域を囲む枠を印刷するものを示す。

【0060】省インクモードにおいて前記枠を印刷する処理は、図9に示すイメージ情報を例にとると、先ず、そのイメージ情報より展開したビットマップイメージデータの印字ドットの中で、最初の印字ビットが存在するビットライン番号及び、最後の印字ビットが存在するビットライン番号を検出する。ここでは、最初の印字ビットがラインバッファAのビットライン番号cに存在し、最後の印字ビットがラインバッファDのビットライン番号eに存在する。続いて、ビットマップイメージデータの印字ドットにおいて、一番小さいビット番号と一番大きいビット番号を検出する。ここでは、一番小さいビット番号が4、一番大きいビット番号が25となる。

【0061】そして、イメージ情報を印刷する代わりに、以上のように検出されたビットライン番号及びビット番号を各々有する4つのビット(ここでは、ビットA:4c、A:25c、D:4e、D:25eが相当する)を頂点とする矩形の枠を印刷する。すると、その枠はイメージデータの印刷領域を過不足なく囲む枠となる。尚、枠線は実線、波線、鎖線、破線等のどの様な線を用いても良く、好ましくはイメージ情報毎に異なる枠線を用いて区別するようにしてもよい。

【0062】このように、省インクモードにおいて、具体的なイメージ情報の印刷に代えて、印刷領域を囲む枠のみを印刷するようにすれば、インクの使用量を低減でき、且つ印刷にかかる時間も短縮できる。この場合は、ホストコンピュータからデータライン53を通して伝えられたデータが展開回路60によってビットマップイメージデータとして展開されるバッファは1ライン分のビットマップイメージデータを展開するラインバッファではなく、1頁分のビットマップイメージデータを展開するページバッファである。

【0063】尚、前記枠はイメージ情報の内容に拘らず、イメージ情報のビットマップイメージデータの最初のドットから最後のドットまでの全てを囲む枠を印刷するようにしてもよい。図9を例に取れば、ビットA:1a、A:32a、D:1h、D:32hを頂点とする矩径の枠を印刷するものである。こうすれば、印刷にかかる時間を更に短縮させることができる。

【0064】また、省インクモードの他の変形例として、イメージ情報の内容に代えて、被印刷媒体上に前記イメージ情報が印刷されるべき印刷区域の四隅に印付けを行うものを示す。

【0065】先の枠を印刷する処理と同様に、省インクモードにおいて、そのイメージ情報より展開したビットマップイメージデータの印字ドットの中で、最初の印字ビットが存在するビットライン番号及び、最後の印字ビットが存在するビットライン番号を検出し、続いて、ビットマップイメージデータの印字ドットにおいて、一番

小さいビット番号と一番大きいビット番号を検出する。
【0066】そして、イメージ情報を印刷する代わりに、以上のように検出されたビットライン番号及びビット番号を各々有する4つのビット（ここでは、ビットA：4c，A：25c，D：4e，D：25eが相当する）が紙面に印刷させる位置に*（アスタリスク）を印刷する。すると、その印刷された記号により、イメージデータの印刷領域が判別可能となる。尚、印刷される記号は*に限定されるものではなく、あらゆる文字や記号を用いることができ、また、印刷領域を示す専用の図号

や記号を用いてもよい。
【0067】このように、省インクモードにおいて、具体的なイメージ情報の印刷に代えて、印刷領域の四隅に印付けを行うようにすれば、インクの使用量を低減でき、且つ印刷にかかる時間も短縮できる。

【0068】尚、同様に、前記印付けはイメージ情報の内容に拘らず、そのイメージ情報全体が占める印刷領域の四隅に印付けを行うようにしてもよい。図9を例に取れば、ビットA：1a，A：32a，D：1h，D：32hが紙面に印刷される位置に印付けを行うものである。こうすれば、印刷にかかる時間を更に短縮させることができる。

【0069】また、本発明に係るプリンターは、前記省インクモードにおいて上記の輪郭印刷、枠印刷、印付け等の複数の印刷パターンにて印刷が可能なプリンターであり、その複数の印刷パターンから所望の印刷パターンを使用者が任意に選択をし、その選択された印刷パターンにて印刷がなされるものであってもよい。すると、使用者の要望に臨機応変に対応でき、使い勝手が向上する。

【0070】上記説明においては、イメージ情報の印刷についてのみ記述したが、次に、印刷データ中の文字情報の印刷について説明する。本実施例においては、省インクモードが選択された場合、文字情報の印刷が簡略化される。例えば、省インクモードでは、その文字情報の内容を印刷する代わりに、その文字情報が印刷されるべき紙面上の印刷領域を囲む枠が印刷されたり、あるいは、文字情報の内容を全て所定の文字に置き換えて（例えば、「あいいうえお」を「#####」とする）印刷を行ってもよい。

【0071】このように、省インクモードにおいて文字情報の印刷も簡略化することで、インクの使用量や印刷にかかる時間を極めて省略することができる。

【0072】また、上記実施例においては、まず駆動電圧をインク室4bの容積が増加する方向に印加し、次に駆動電圧の印加を停止しインク室4bの容積を自然状態に減少してインク室4bからインク滴を噴射していたが、まず駆動電圧をインク室4bの容積が減少するように印加してインク室4bからインク滴を噴射し、次に駆動電圧の印加を停止してインク室4bの容積を前記減少状態から自然状態へと増加させてインク室4b内にインクを供給してもよい。

【0073】更に上記実施例では、通常の印刷モードと省インクモードとを切り換えるために、設定スイッチ41を設けていたが、ホストコンピュータ43からモード情報を入力させるようにしてもよい。また、上記実施例は、本発明を圧電セラミックスを用いたインク噴射装置に用いた例として説明されていたが、例えばバブルジェット式などの他の方式のインク噴射装置にも利用可能であり、更に、レーザープリンター、サーマルプリンター、ワイヤドットプリンター等、様々なプリンターにも応用可能である。

【0074】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明のプリンターによれば、省インクの印刷モードが設定された際には、イメージ情報の内容に代えて、そのイメージ情報が印刷されるべき印刷領域のみを印刷することにより、インクの消費量を軽減することができる。

【0075】また、省インクモードにおいて複数の印刷パターンを有し、その複数の印刷パターンから所望の印刷パターンを任意に選択して印刷を行えるようにすれば、使用者の要望に臨機応変に対応することができ、使い勝手が良くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のインク噴射装置を示す斜視図である。

【図2】上記実施例のインク噴射装置の断面図である。

【図3】上記実施例のインク噴射装置の平面図である。

【図4】上記実施例のインク噴射装置の制御部を示すブロック図である。

【図5】上記実施例のインク噴射装置の制御部の詳細ブロック図である。

【図6】上記実施例のインク噴射装置の動作を示す説明図である。

【図7】上記実施例のインク噴射装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】上記実施例のインク噴射装置における出力サンプル図である。

【図9】上記実施例のインク噴射装置におけるビットマップイメージを示す説明図である。

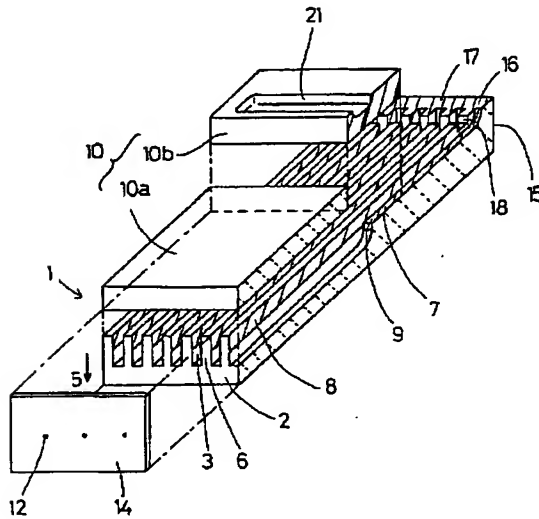
15

【図10】上記実施例のインク噴射装置における省インクモードによる輪郭ビットマップイメージ図を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 インク噴射装置
41 設定スイッチ
42 モードライン
43 ホストコンピュータ

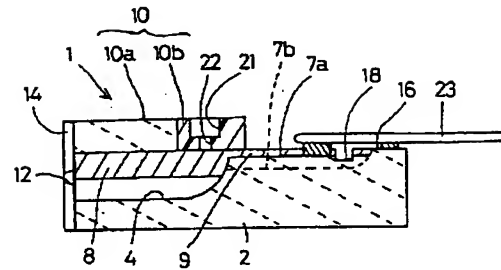
【図1】



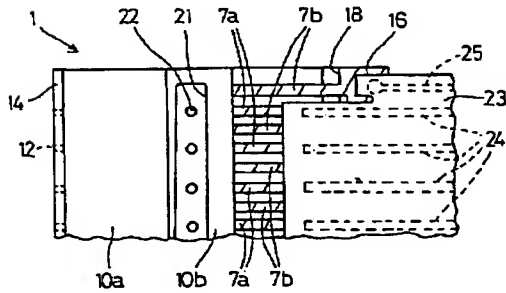
16

- 51 LSIチップ
53 データラインA
60 展開回路
61 ラインバッファ
62 輪郭パターン生成回路
63 信号出力回路
64 噴射回路
65 データラインB

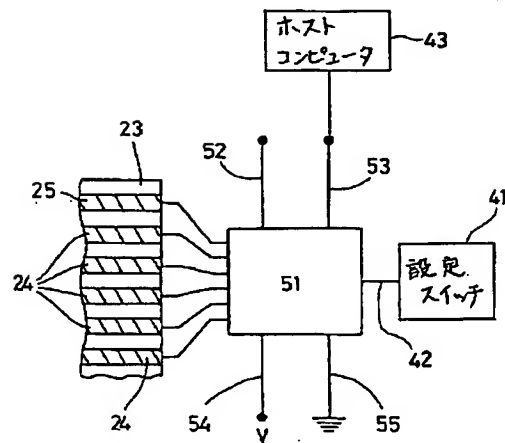
【図2】



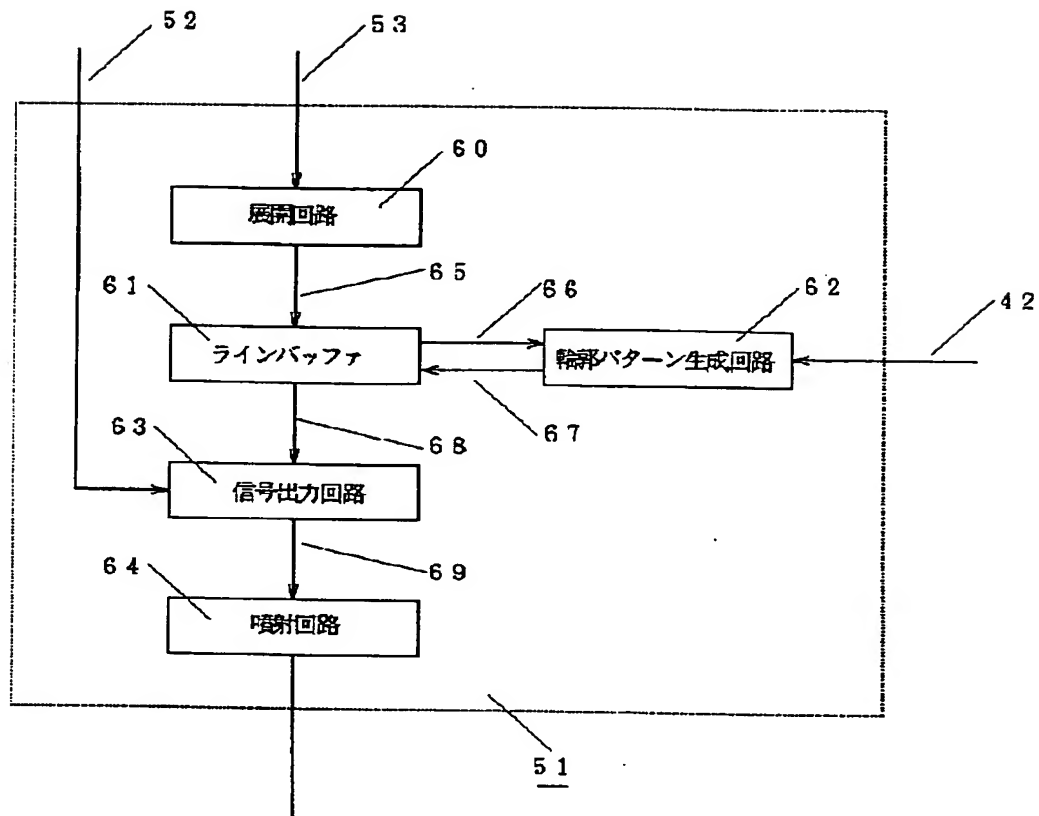
【図3】



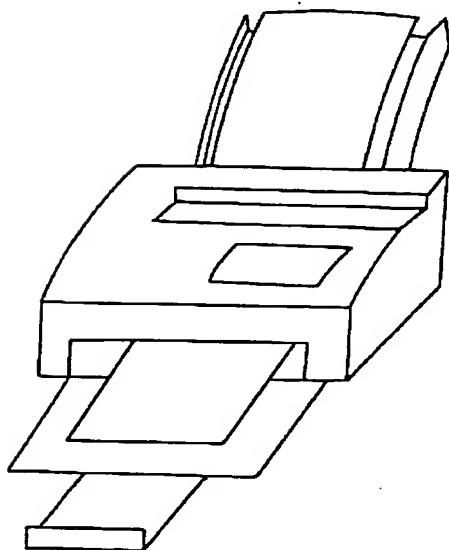
【図4】



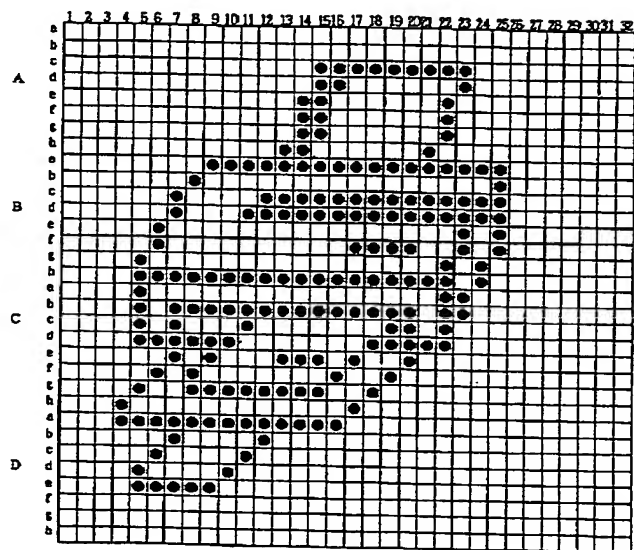
【図 5】



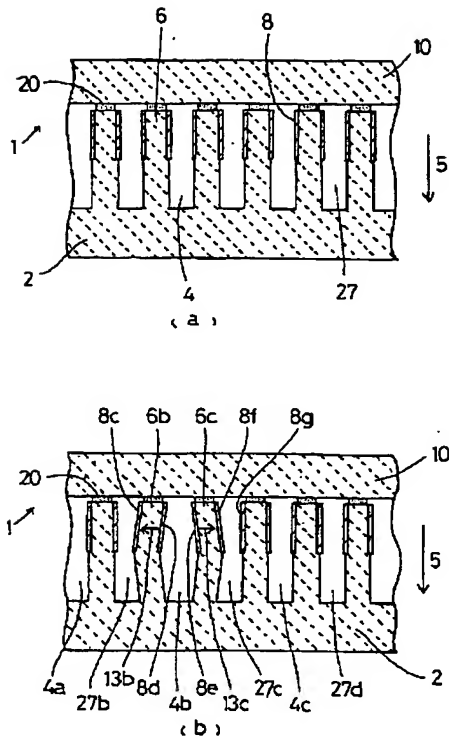
【図 8】



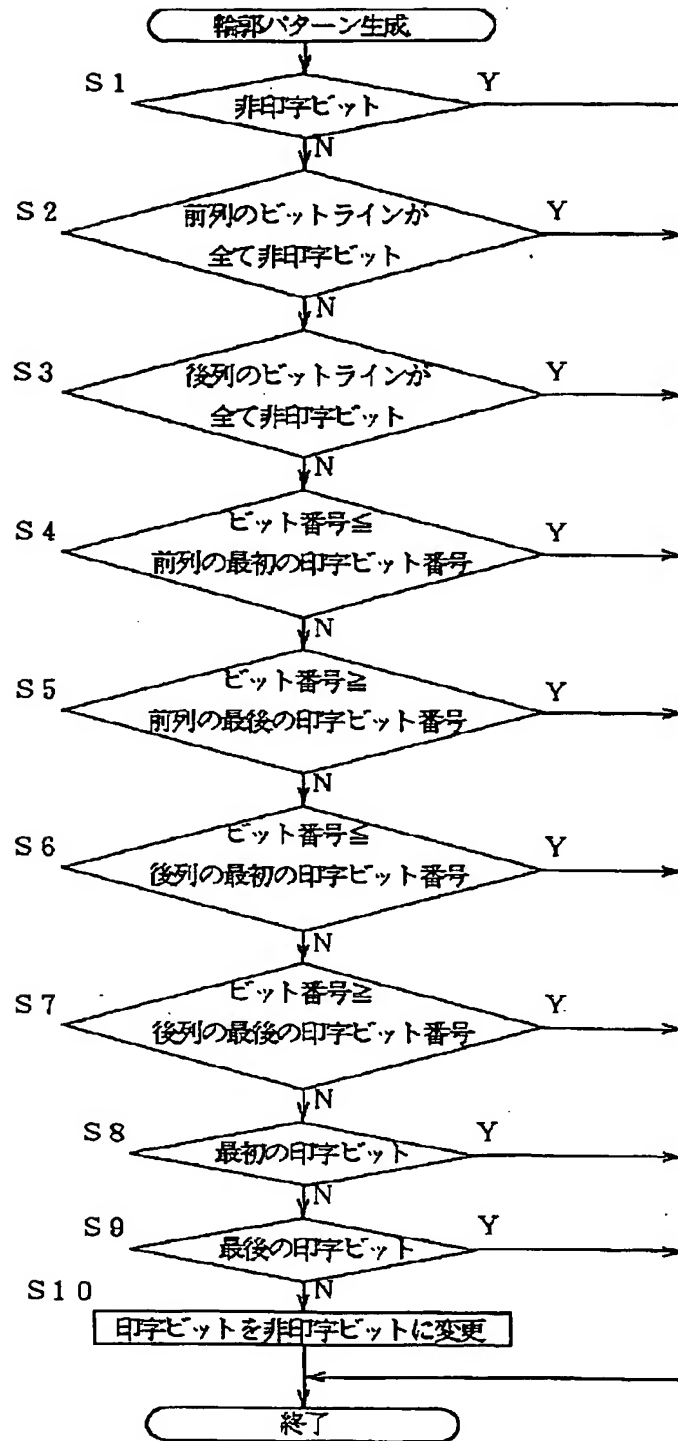
【図 9】



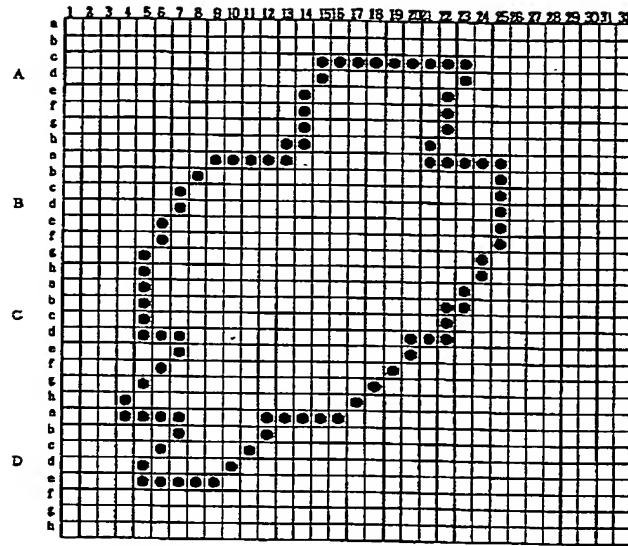
【図 6】



【図 7】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)